

建筑施工阶段给排水工程的安全管理与风险防控

周大斌

江西省百成建筑工程有限公司 江西 南昌 330000

【摘要】：建筑施工阶段的给排水工程作为建筑物“生命线”工程，其安全管理和风险防控至关重要。随着建筑规模和技术复杂度的提升，给排水系统在施工过程中所面临的安全风险呈现多样化、复杂化趋势。一旦发生事故，可能导致人员伤亡、财产损失和环境污染，严重影响施工进度和后续建筑功能。本文系统梳理了建筑施工阶段给排水工程常见安全风险类型，深入分析成因及其管理难点，提出以制度建设、技术创新和现场管控为核心的综合防控措施。结合典型案例，探讨信息化手段在风险预警、施工监控和安全管理中的应用。研究表明，完善的安全管理体系、动态的风险识别机制、精细的现场控制与全员安全文化建设，是提升给排水工程安全水平、实现工程高质量交付的关键。本文为建筑施工企业制定和优化给排水工程安全管理策略、提升风险防控能力提供了理论依据和实践参考。

【关键词】：建筑施工；给排水工程；安全管理；风险防控；制度建设；信息化

DOI:10.12417/2705-0998.25.22.069

引言

建设项目的规模越来越大，结构的复杂程度也越来越高，建设项目的质量与安全性问题也越来越突出。当前，我国城市给水排水建设中的质量与安全问题受到了越来越多的关注。重点在于强化工程建设中的监理与管理。有关单位要加大对工地的监管力度，对出现的问题要及时处理。同时，建设单位要强化自己的内部控制，健全工程程序，增强工程的质量，增强工程的安全意识。工程实践中，因管道爆裂、渗漏、材料堆放不当、高空坠落、有限空间作业等引发的安全事故屡见不鲜。如何识别风险源、加强现场管控、健全安全管理体系、提升全员风险意识，是当前建筑行业高质量发展的必答题。本文聚焦建筑施工阶段给排水工程的主要风险类别、成因机制与管理瓶颈，提出切实可行的风险防控路径和管理创新举措，为推动行业安全管理标准化、信息化、系统化提供理论支撑和经验借鉴。

1 建筑施工阶段给排水工程的主要安全风险与成因

1.1 管道破裂与渗漏风险

给排水管道是施工阶段的重要组成部分，由于管材种类繁多，安装连接工艺复杂，加之施工现场空间受限、交叉作业频繁，易出现管道破裂与渗漏问题。常见成因包括：材料进场质量不合格，导致管壁薄弱或接口密封不严；施工过程中管道受到撞击、弯折、暴晒等物理损伤；接口工艺不规范，热熔连接、承插胶接、法兰紧固等环节把控不到位；压力试验执行不严格，未能及时发现隐患；管道支吊架布置不当，局部应力集中，运行后管道受压变形。管道破裂与渗漏不仅威胁作业人员安全，还可能引发大面积返工、设备损坏甚至影响主体结构安全。

1.2 高空坠落与有限空间作业安全风险

给排水工程施工涉及大量高空安装、立管安置、井道作业和地下空间进入等危险作业场景，存在较高的人员伤害风险。高空坠落事故多源于临时作业平台搭设不牢、脚手架防护缺

失、栏杆高度不足，或作业者未按规定系挂安全带。部分工人因经验主义或侥幸心理忽视安全规程，使坠落风险进一步上升。有限空间作业环境更具隐蔽性和危险性，如地下室、管井、水池等区域通风不畅，易聚集可燃气体或有害气体，造成窒息、中毒或爆炸。有限空间的进出通道狭窄，光照不足，设备移动受限，一旦出现紧急情况，救援难度极大。许多事故与作业前气体检测缺失、通风措施不足、现场监护不到位等管理漏洞密切相关。人员缺乏系统安全培训、未配备必要的个体防护装备，也是事故高发的重要诱因。

1.3 施工用水、材料堆放与现场环境管理风险

施工现场的用水系统临时性强，常存在临时管线布置不规范、阀门破损、管线裸露等问题，易发生漏水、淹浸、滑倒等次生事故。材料堆放不规范占据消防通道或阻碍人员通行，存在绊倒、挤压等人身伤害隐患。部分高分子材料、密封剂等化学品管理不当，存在燃爆或环境污染风险。现场环境杂乱无序易引发安全管理盲区，增加突发事件发生概率。对现场环境的日常巡查、材料分类管理和应急处置预案不健全，是导致风险失控的主要因素。

2 给排水工程安全管理体系与制度建设

2.1 安全管理体系的构建与完善

建立科学、系统的安全管理体系是实现建筑施工阶段给排水工程风险防控的根本保障。企业应紧密结合项目实际，制定涵盖全流程、全岗位、全员覆盖的安全管理制度，确保各级管理人员与作业人员职责明晰、分工协同。体系建设需包括完善的安全组织架构，细化岗位责任制，推动安全责任从管理层直达施工班组，形成层层落实、环环紧扣的纵向责任链。安全生产责任制应作为管理主线，将安全目标分解到项目、班组及个人，明确奖惩机制。企业还需建立安全考核与激励机制，将安全绩效与员工晋升、薪酬紧密挂钩，激发全员参与安全管理的

积极性,实现“要我安全”向“我要安全”的转变,全面夯实工程安全基础。

2.2 安全技术标准与作业规程的制定

针对建筑施工给排水工程的专业特点,制定科学、细致、可操作性强的技术标准与作业规程,是保障施工安全与质量的关键。标准应覆盖管材选型、搬运与存储、管道安装、接口密封、压力试验、支吊架安装、防水层施工、有限空间和高空作业等全过程,做到环环相扣、无缝衔接。所有技术标准应与国家规范、地方标准及企业管理办法协调一致,定期复审修订,保持技术先进性和适应性。通过技术交底、班前培训等多种形式,将复杂规范转化为一线工人的具体操作要点,确保作业安全可控。特殊工序如高空、有限空间等须实行专人专岗、持证上岗,严格杜绝无证作业和违规操作。完善的技术标准体系为工程安全管理和过程监督提供坚实的技术依据和操作指南。

2.3 安全教育培训与应急演练机制

强化安全教育培训与应急演练,是提升全员安全意识与风险防控能力的有效途径。在施工准备和各工序转换关键节点,必须开展有针对性的岗前安全培训,围绕给排水工程常见风险点、作业危害和防范措施进行深入讲解,强化员工自我保护和风险识别能力。企业应建立多层次的教育体系,涵盖新员工入职培训、技术岗位技能提升、管理人员安全管理能力培养等,形成持续学习和能力迭代机制。定期组织应急演练,针对管道爆裂、高空坠落、有限空间中毒等高发事故,模拟现场应急响应流程,提升人员协同处置和自救互救能力。将教育与演练贯穿于日常管理全过程,推动安全理念真正落地,筑牢施工安全的“第一道防线”,为工程顺利推进和人员生命安全提供有力保障。

3 施工阶段风险识别与动态防控措施

3.1 风险源识别与分类管理

建筑施工阶段给排水工程的风险防控首要环节在于科学、全面的风险源识别和分类。项目团队应在施工组织设计阶段,结合实际工程量、现场空间环境、关键技术节点和作业人员素质,对所有潜在安全风险点进行系统梳理。可借助风险矩阵法量化不同风险源的发生概率与后果严重性,辅以专家评审和历史事故案例分析,建立分级管控体系。根据风险的可能性和危害程度,将其划分为一级、二级、三级风险,并制定差异化的控制措施,形成动态风险清单。对于识别出的重大风险源,需明确责任分工、制定专项应急预案,确保全过程受控。施工进度中,随着工序变更和新工艺应用,风险清单也应适时动态调整,及时纳入新出现的隐患,实现风险管理的闭环运行和持续优化。

3.2 现场安全巡查与隐患治理

动态巡查和隐患排查制度是施工安全管理的关键环节。项

目部需建立完善的日常巡查、专项检查、交接班巡查及联合检查等多层次机制,确保对材料堆放、管道敷设、高空与有限空间作业、临时用电、消防通道等风险环节的全覆盖。巡查过程中,对发现的隐患要做到及时整改,建立隐患台账,明确整改责任人、整改期限和复查流程。重大隐患必须及时上报项目管理层及相关主管部门,进行会商并研究切实有效的治理对策。巡查和隐患整改要充分运用信息化手段,通过移动 APP、二维码定位等技术,实现隐患快速上传、责任分配与整改进展跟踪,大幅提升风险排查效率和整改闭环管理水平,为现场安全提供有力保障。

3.3 高危工序专项防控措施

针对高层建筑施工给排水工程中的高危工序,如高空作业、有限空间作业、压力管道试验等,必须采取专项防控措施。高空作业区域要安装合格的防护栏杆、挂设安全绳索,严格控制作业人数,防止人员误入危险区域,杜绝违章操作。有限空间作业应配备强制通风、气体检测仪和应急救援装备,作业全过程设专人监护,制定详细作业流程和应急撤离路线,确保作业人员安全。压力试验前对系统进行全面检查,划定警戒区,试验过程中严控升压速度和保压时间,防止系统失稳导致事故。对于坠落、物体打击等常见事故风险,需采取防护棚、缓冲垫、警示标识等多层次防护措施,全面降低事故发生概率和后果严重性,保障工程安全推进。

4 信息化技术在安全管理中的应用

4.1 安全信息化平台建设与管理

随着建筑业数字化进程的加速,信息化平台已成为施工安全管理不可或缺的基础设施。企业应结合项目需求,构建一体化的安全信息管理平台,将风险源识别、隐患排查、作业许可审批、安全教育培训、人员考勤和应急处置等模块集成于同一系统。平台通过数据标准化和流程化,实现安全数据的实时采集、传输和共享,便于各级管理人员及时掌握现场安全动态。数据可视化功能支持风险热力图、整改进展条、人员风险分析等多维度展示,为管理决策和资源调配提供科学依据。平台还应与 BIM 模型、物联网终端、移动设备等协同联动,真正实现施工现场和管理后台的信息互通,为安全管理的精细化、智能化奠定基础。

4.2 物联网与智能监测预警技术

物联网(IoT)和智能监测技术为给排水工程的安全管理带来了革命性提升。通过在关键管道节点、有限空间、高空作业区部署压力、流量、温湿度、气体等多类型传感器,实时采集现场环境和设备运行数据。智能监测系统可设定阈值,当数据异常时自动触发预警,第一时间通过信息平台推送至管理人员,实现安全隐患的早发现、早响应。智能视频监控结合行为识别技术,能够自动判别作业人员防护装备佩戴和操作规范

性,降低人为疏漏带来的风险。无人机和巡检机器人可用于地下管廊、井道等人员难以到达或危险系数高的区域,实现自动化巡检,大大拓宽了安全管理的广度和深度。

4.3 移动互联与智能辅助决策应用

移动互联技术推动安全管理实现移动化、实时化和高效协同。借助 APP、平板等终端设备,管理人员可在任意时间、任意地点完成隐患巡查、问题拍照、数据上传和任务分派,有效提升现场响应速度和管理覆盖率。基于大数据分析和人工智能算法的辅助决策系统能够对历史安全数据进行深度挖掘,发现事故多发环节,预测风险趋势,为管理策略制定和措施优化提供决策支持。移动学习平台支持在线安全教育和知识竞赛,促进员工自主学习和安全意识提升。智能化手段的综合应用,不仅提高了给排水工程安全风险的预防能力,也推动了建筑安全管理向智慧化、科学化转型。

参考文献:

- [1] 向蓁,颜辉.基于作业条件危险性评价法的建筑给排水工程施工现场安全管理研究[J].建筑科技,2025,9(11):17-19.
- [2] 黎楚光.基于风险识别与控制的水利工程排水施工技术分析[J].水利科技与经济,2025,31(11):122-127.
- [3] 王衍庆.市政道路排水工程建设中的安全管理[J].运输经理世界,2024,(33):28-30.
- [4] 赵红霞.建筑给排水工程施工质量与安全管理优化措施[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(04):71-73.
- [5] 王冠华.市政给水排水工程施工管理关键点研究[J].工程技术研究,2019,4(13):154-155.

5 结语

建筑施工阶段给排水工程的安全管理与风险防控是一项系统性、持续性的工作,涵盖了制度建设、技术创新、现场管控和人员素养等多维内容。随着工程规模扩大和技术复杂度提升,安全风险呈现出多元叠加和动态变化趋势,对管理能力提出更高要求。只有通过完善安全管理体系,严格执行技术标准,强化全员教育培训,持续优化动态风险管控,积极引入信息化和智能化技术,才能真正提升给排水工程施工阶段的安全水平。各级建设、施工、监理单位需通力协作,形成管理合力,把安全责任落实到每个岗位和每项工序,为建筑工程的顺利推进和高质量交付保驾护航。未来,随着信息技术的发展与安全理念的不断进步,建筑给排水工程安全管理将向智能化、精细化、协同化方向演进,为我国建筑行业的高质量发展提供坚强保障。